مذكرة رقم : 076X24 — 19 فبراير 2024

إلى السيدات والسادة

مديرة ومديري الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين

المديرات والمديرين الإقليميين

المفتشات والمفتشين التربويين للتعليم الثانوي

مديرات ومديري الثانويات التأهيلية

أستاذات وأساتذة التعليم الثانوي التأهيلي

الموضوع : **الإطار المرجعي المكيف لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - 2024**

- مادة الفيزياء والكيمياء: شعبة العلوم الرياضية خيار فرنسية -

المرجع :
- قرار وزير التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي رقم 2385.06 بتاريخ 23 رمضان 1427 (16 أكتوبر 2006) في شأن تنظيم امتحانات نيل شهادة البكالوريا كما تم تغييره وتتميمه؛
- المذكرة الوزارية رقم 001X24 بتاريخ 02 يناير 2024 في شأن تكييف تنظيم السنة الدراسية 2023/2024
- المذكرة الوزارية رقم 086X24 بتاريخ 25 يناير 2024 في شأن الوثيقة المرجعية الخاصة بتكييف البرامج الدراسية

سلام تام بوجود مولانا الإمام،

وبعد، فإلحاقا بالمراجع المشار إليها أعلاه، مواصلة للجهود الرامية إلى الرفع من جودة التعلمات المدرسية، وانسجاما مع التوجهات الهادفة إلى تحسين الممارسة التقويمية والرفع من مصداقيتها، عملت الوزارة على إعداد الإطار المرجعي **المكيف** للامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الخاص بمادة **الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم الرياضية خيار فرنسية** لاعتماده في بناء مواضيع اختبارات المادة المذكورة بالامتحان.

وقد تم إعداد هذا الإطار المرجعي والمصادقة عليه من طرف لجن وطنية تخصصية بتمثيلية الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين.

1. الأهداف

وتتحدد الأهداف من اعتماد الأطر المرجعية في:

1.1. التحديد الأدق لما يجب أن يستهدفه الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا من كفايات ومهارات ومضامين وذلك بهدف التوجيه الأنجع لتدخلات مختلف الفئات المعنية بإعداد المترشحين والمترشحات لاجتياز هذا الامتحان؛

2.1. الرفع من درجة صلاحية مواضيع الامتحانات الإشهادية بجعلها أكثر تغطية وتمثيلية للمنهاج الدراسي الرسمي؛

3.1. تدقيق الأساس التعاقدي للامتحان بالنسبة لجميع الأطراف المعنية من مدرسات ومدرسين وتلميذات وتلاميذ ولجن إعداد المواضيع؛

4.1. اعتماد معيار وطني موحد لتقويم مواضيع الامتحانات الإشهادية؛

5.1. توفير موجهات لبناء فروض المراقبة المستمرة واستثمار نتائجها في وضع الآليات الممكنة من ضمان تحكم المتعلمات والمتعلمين في الموارد والكفايات الأساسية للمناهج الدراسية.

2. بنية الإطار المرجعي

يستند وضع الأطر المرجعية لمواضيع الامتحانات الإشهادية على التحديد الدقيق والإجرائي لمعالم التحصيل النموذجي للمتعلمين وللمتعلمات عند نهاية السلك التعليمي وذلك من خلال:

2.1. ضبط الموارد الدراسية المقررة في السنة النهائية لسلك البكالوريا مع حصر درجة الأهمية النسبية لكل مجال من مجالاتها داخل المنهاج الرسمي لكل مادة دراسية؛

2.2. تعريف الكفايات والمهارات والقدرات المسطرة لهذا المستوى التعليمي تعريفا إجرائيا، مع تحديد درجة الأهمية بالنسبة لكل مستوى مهاري داخل المنهاج الرسمي للمادة الدراسية المعنية؛

3.2. تحديد شروط الإنجاز.

3. توظيف الإطار المرجعي

توظف الأطر المرجعية في بناء مواضيع الاختبارات المتعلقة بمختلف المواد المعنية بالامتحان وذلك بالاستناد إلى المعايير التالية:

1.3. **التغطية** : أن يغطي موضوع الامتحان كل المجالات المحددة في الإطار المرجعي الخاص بكل مادة دراسية.

2.3. **التمثيلية** : أن تعتمد درجة الأهمية المحددة في الإطار المرجعي لكل مجال من مجالات الموارد الدراسية ولكل كفاية أو مستوى مهاري في بناء موضوع الاختبار وذلك لضمان تمثيلية هذا الأخير للمنهاج الرسمي المقرر.

3.3. **المطابقة** : أن يتم التحقق من مطابقة الوضعيات الاختبارية للمحددات الواردة في الإطار المرجعي على ثلاث مستويات:

- الكفايات والمهارات؛
- الموارد الدراسية ومجالاتها؛
- شروط الإنجاز.

هذا، وحتى يحقق هذا الإجراء الأهداف المتوخاة منه، باعتباره خطوة أساسية للرفع من صلاحية وموثوقية الامتحانات الإشهادية، يشرفني أن أطلب منكم الحرص على تنفيذ ما يلي:

- ✓ استنساخ هذه المذكرة وتوزيعها على المعنيين بالموضوع من مفتشات ومفتشين تربويين وأستاذات وأساتذة مع العمل على إطلاع مختلف المترشحين والمترشحات لامتحانات البكالوريا على فحواها؛
- ✓ تمكين السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين للمواد المعنية بالامتحان من عقد اجتماعات ولقاءات تربوية لإطلاع المتدخلين المعنيين على مضامين هذا الإطار المرجعي؛
- ✓ دعوة السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين إلى تنظيم لقاءات تربوية مع السيدات والسادة الأستاذات والأساتذة لاعتماد هذه الأداة في التخطيط للتدريس وتوظيفها في إعداد فروض المراقبة المستمرة.

واعتبارا للأهمية البالغة التي يكتسيها هذا الموضوع، فإني أهيب بالجميع، كل من موقعه، إيلاءه كل الاهتمام والعناية اللازمتين.

و السلام.

وزير التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة

شكيب بنموسى

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات
- المركز الوطني للتقويم والامتحانات
البريد الالكتروني: cne@men.gov.ma ☎ : 0537714453/52 📠 : 0537714437/08/09

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ ⴰⵏⴰⵎⵓⵔ ⴷ ⵜⵙⵏⵙⵉⵡⵉⵏ
ⴰ ⵙⵓⵓⵎⵎⴰⴷ ⴰⵎⵣⵡⴰⵔⵓ ⴰ ⵜⵙⵏⵙⵉⵡⵉⵜ

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا - 2024 -

الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء

شعبة العلوم الرياضية / المسلكان - أ - و - ب -

(المسلك الدولي للبكالوريا المغربية - خيار فرنسية)

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

2024

Cadre de référence adapté de l'examen national unifié du baccalauréat – 2024 –

Discipline : Physique Chimie

Série : Sciences Mathématiques
Filière : A et B

Sections Internationales du Baccalauréat Marocain
Option : Français

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

I- Introduction

Le Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports a élaboré le cadre de référence relatif à la physique-chimie, outil méthodologique en la matière, dans le but de faire évoluer, préciser et adapter les outils d'évaluation aux exigences des notes ministérielles inhérentes à l'organisation de l'enseignement de la physique-chimie.

II- Objectifs

Les objectifs de ce cadre de référence se présentent comme suit :

- ✓ Harmoniser la vision des différentes commissions d'examen du Baccalauréat National quant aux savoirs et savoir-faire requis, indépendamment de la multiplicité des manuels scolaires de la physique et de la chimie.
- ✓ Viser l'égalité des chances en améliorant le degré de validité des examens certificatifs à travers une meilleure couverture et une meilleure représentativité des programmes.
- ✓ Adopter les mêmes références par les différents intervenants et concernés pour que l'élaboration des examens puisse se réaliser dans l'esprit d'un contrat impliquant enseignants, apprenants et commissions d'examen.
- ✓ Proposer un outil-ressource à même de permettre l'évaluation des examens certificatifs.
- ✓ Offrir des lignes d'orientation en vue d'élaborer les contrôles continus et par conséquent, en exploiter les résultats, dans la perspective de permettre aux apprenants de s'acheminer vers une meilleure maîtrise des contenus des programmes scolaires et des compétences de base inhérentes à ces programmes.

III - Structure du cadre de référence

Le cadre de référence repose dans son élaboration sur une délimitation à la fois précise et opérationnelle du profil d'un acquis scolaire exemplaire en physique-chimie, au terme du cycle secondaire qualifiant. Dans le même ordre d'idées, le cadre de référence :

- ✓ Circonscrit les contenus et la teneur des programmes de physique-chimie et en précise le poids des domaines.
- ✓ Donne une définition opérationnelle des compétences et niveaux d'habileté assignés au niveau concerné et précise le poids de chaque niveau.
- ✓ Délimite les conditions de réalisation.

IV- Fonctionnalité du cadre de référence

Le cadre de référence sert de document de base pour élaborer des épreuves de physique-chimie, en tenant compte des critères suivants :

- ✓ **La couverture**
  L'épreuve d'examen se doit de couvrir tous les domaines définis dans le cadre de référence relatif à la physique-chimie.

- ✓ **La représentativité**
  L'élaboration de l'épreuve d'examen doit tenir compte du poids de chaque domaine et du poids de chaque niveau d'habileté tels que définis dans le cadre de référence en vue d'une meilleure représentativité des programmes en vigueur.

✓ **La conformité**

Veiller à ce que la situation d'évaluation soit conforme aux :

- compétences et habiletés ;
- contenus ;
- conditions de réalisation.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

V- Les contenus

Le cadre de référence est un document qu'il faut considérer comme contrat dont les composantes et les contenus se complètent.

Le cadre de référence se compose des éléments suivants :

1. **Types d'évaluation et structure de l'épreuve ;**
2. **Tableau des domaines de contenu :**
   - Liste des ressources-cibles (savoirs et habiletés) à évaluer ;
   - Domaines et poids des contenus ;
3. **Tableau contenant les niveaux d'habileté, leurs composantes et leurs poids ;**
4. **Tableau de spécification.**

1. Types d'évaluation et structure de l'épreuve d'examen

L'évaluation certificative en deuxième année du cycle du baccalauréat a pour objectif de cerner un ensemble d'éléments et de vérifier le niveau de maîtrise de ces éléments chez le/la candidat(e), par le biais de situations évaluatives, habituelles ou inédites. Lesquelles situations se doivent d'être en étroite liaison avec les apprentissages de base et incluses dans des exercices thématiques ayant trait à un même thème.

Chacun de ces exercices thématiques peut être introduit par une situation évaluative, comme il peut être présenté sous forme de parties indépendantes les unes des autres, avec des questions à difficulté progressive.

Les exercices thématiques doivent se rapporter aux apprentissages acquis lors des cours et des travaux pratiques, tout en se basant sur des situations similaires aux situations d'apprentissage et de synthèse qui permettent de mobiliser les savoirs et savoir-faire inhérents aux parties du programme et les habiletés ayant trait à la démarche scientifique auxquelles réfèrent les niveaux d'habileté spécifiés dans le présent cadre de référence, tout en tenant compte des pré-requis nécessaires.

En traitant les situations évaluatives que cible l'évaluation certificative, les savoirs et savoir-faire visés sont à exploiter dans des applications scientifiques, en étroite liaison, et avec le réel et avec les différentes parties du programme ; avec la possibilité d'élargir l'évaluation de ces savoirs et savoir-faire pour impliquer des grandeurs physiques ou chimiques en rapport avec une grandeur essentielle, mentionnée dans le cadre de référence. La situation évaluative peut également contenir des questions qui couvrent les différentes parties du programme.

1.1. Styles d'évaluation

L'épreuve d'examen peut présenter des situations d'évaluation qui visent à évaluer les savoirs et savoir-faire, sur la base d'items telles :

- QCM (questions à choix multiple) ; Vrai/Faux ; appariement… ;
- questions à courte réponse ; questions à développement;
- questions de synthèse ; questions complexes (dont la solution nécessite la mobilisation de savoirs et savoir-faire en rapport avec un ou plusieurs domaines).

1.2. Structure de l'épreuve de l'examen national

✓ **Composantes de l'épreuve :**

- L'épreuve de l'examen national de Physique Chimie du secondaire qualifiant couvre tout le programme de l'année scolaire et a lieu à la fin de la deuxième année du cycle du baccalauréat.
- L'épreuve de l'examen national de Physique Chimie, **série Sciences Mathématiques - Filières A et B**, se compose de **4 ou 5 exercices** thématiques.

✓ **Durée** : quatre (4) heures.

✓ **Le/la candidat(e) est autorisé(e) à utiliser** : une calculatrice scientifique non programmable ; de quoi écrire et de quoi dessiner.

✓ **Grille de correction** : Elle doit comprendre le numéro de l'exercice et la note qui lui est attribuée ; les numéros des questions ; les éléments de réponse assignés à chaque question ; la note réservée à chaque question ; une colonne qui mentionne la référence de la question, d'après le cadre de référence.

2. Tableau des domaines des contenus

Le tableau des contenus présente les domaines des contenus objets de l'évaluation et la liste des objectifs essentiels (savoirs et savoir-faire) relatifs à chaque domaine de contenu. Ces savoirs et savoir-faire constituent le seuil minimal à évaluer chez les candidats.
Ce tableau précise aussi le poids de chaque domaine de contenu, sur la base de l'enveloppe horaire allouée à la réalisation et à l'importance du domaine dans le programme.

L'épreuve de l'examen national de baccalauréat en Physique - Chimie couvre les contenus du programme indiqués ci-dessous.

Physique	**- Ondes** **- Transformations nucléaires** **- Électricité** **- Mécanique**
Chimie	**- Transformations rapides et transformations lentes d'un système chimique** **- Transformations non totales d'un système chimique** **- Sens d'évolution d'un système chimique**

Royaume du Maroc
Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

Liste des savoirs et savoir-faire exigibles

Premier domaine principal : Physique

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

Sous domaine 1 : Ondes

1- Ondes mécaniques progressives

- Définir une onde mécanique et sa célérité.
- Définir une onde transversale et une onde longitudinale.
- Définir une onde progressive.
- Connaître la relation entre l'élongation d'un point du milieu de propagation et l'élongation de la source : $y_M(t) = y_S(t-\tau)$.
- Exploiter la relation entre le retard temporel, la distance et la célérité.
- Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer :
  * une distance ou une longueur d'onde ;
  * un retard temporel ;
  * une célérité.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant la mesure du retard temporel ou de déterminer la célérité lors de la propagation d'une onde.

2- Ondes mécaniques progressives périodiques

- Reconnaître une onde progressive périodique et sa période.
- Définir une onde progressive sinusoïdale, la période, la fréquence et la longueur d'onde.
- Connaître et exploiter la relation $\lambda = v.T$.
- Connaitre la condition d'obtention du phénomène de diffraction : dimension de l'ouverture inférieure ou égale à la longueur d'onde.
- Connaître les caractéristiques de l'onde diffractée.
- Définir un milieu dispersif.
- Exploiter des documents expérimentaux pour reconnaître le phénomène de diffraction et mettre en évidence les caractéristiques de l'onde diffractée.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant de mettre en évidence le phénomène de diffraction dans le cas des ondes mécaniques sonores et ultrasonores.

3- Propagation d'une onde lumineuse

- Savoir que la lumière a un aspect ondulatoire, en se basant sur le phénomène de diffraction.
- Connaître l'influence de la dimension de l'ouverture ou de l'obstacle sur le phénomène de diffraction.
- Exploiter un document ou une figure de diffraction dans le cas des ondes lumineuses.
- Connaître et exploiter la relation $\lambda = c / \nu$.
- Définir une lumière monochromatique et une lumière polychromatique.
- Connaître les limites des longueurs d'onde dans le vide du spectre visible et les couleurs correspondantes.
- Savoir que la fréquence d'une radiation monochromatique ne change pas lorsqu'elle passe d'un milieu transparent à un autre.
- Savoir que les milieux transparents sont plus ou moins dispersifs.

- Connaître et exploiter la relation $n = \frac{c}{v}$.
- Déterminer l'indice de réfraction d'un milieu transparent pour une fréquence donnée.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant de mettre en évidence le phénomène de diffraction dans le cas des ondes lumineuses.
- Connaître et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$ et connaitre l'unité et la signification de θ et λ .
- Exploiter des mesures expérimentales pour vérifier la relation $\theta = \lambda/a$.

Sous domaine 2 : Transformations nucléaires

1- Décroissance radioactive

- Connaître la signification du symbole ${}^{A}_{Z}X$ et donner la composition du noyau correspondant.
- Reconnaître les isotopes d'un élément chimique.
- Reconnaître les domaines de stabilité et d'instabilité des noyaux sur le diagramme (N,Z).
- Exploiter le diagramme (N,Z).
- Définir un noyau radioactif.
- Connaître et exploiter les deux lois de conservation.
- Définir les radioactivités α , β^+ , β^- et l'émission γ .
- Écrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation.
- Reconnaître le type de radioactivité à partir de l'équation d'une réaction nucléaire.
- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.
- Savoir que 1 Bq est égal à une désintégration par seconde.
- Définir de la constante de temps τ et la demi-vie $t_{1/2}$.
- Exploiter les relations entre τ , λ et $t_{1/2}$.
- Utiliser l'équation aux dimensions pour déterminer les unités de λ et τ .
- Déterminer le radioélément convenable pour dater un événement donné.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

2- Noyaux- Masse et énergie

- Définir et calculer le défaut de masse et l'énergie de liaison.
- Définir et calculer l'énergie de liaison par nucléon et l'exploiter.
- Utiliser les différentes unités de masse et d'énergie et les relations entre ces unités.
- Exploiter la courbe d'Aston pour identifier les noyaux les plus stables.
- Connaître la relation d'équivalence masse-énergie et calculer l'énergie de masse.
- Faire le bilan énergétique ΔE d'une réaction nucléaire (radioactivités α , β^+ , β^-) en utilisant : les énergies de masse ; les énergies de liaisons ; le diagramme d'énergie.
- Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : $E_{libérée} = |\Delta E|$.

Sous domaine 3 : Électricité

1- Dipôle RC

- Représenter les tensions u_R et u_C en convention récepteur et préciser les signes des charges des deux armatures d'un condensateur.
- Connaître et exploiter la relation $i = \frac{dq}{dt}$ pour un condensateur en convention récepteur.
- Connaitre et exploiter la relation q = C.u.
- Connaître la capacité d'un condensateur, son unité F et ses sous multiples $\mu F, nF \text{ et } pF$.
- Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul.
- Connaitre la capacité du condensateur équivalent des montages en série et en parallèle, et l'intérêt de chaque montage.
- Établir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.
- Déterminer l'expression de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension, et en déduire l'expression de l'intensité du courant dans le circuit et l'expression de la charge du condensateur.
- Reconnaître et représenter les courbes de variation en fonction du temps, de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur et les différentes grandeurs qui lui sont liées, et les exploiter.
- Connaitre que la tension aux bornes d'un condensateur est une fonction du temps continue, et que l'intensité est une fonction discontinue à t=0.
- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.
- Utiliser les équations aux dimensions.
- Exploiter des documents expérimentaux pour :
  * reconnaître les tensions observées.
  * mettre en évidence l'influence de R et de C sur les opérations de la charge et de la décharge.
  * déterminer la constante de temps et la durée de charge.
  * déterminer le type du régime (transitoire - permanent) et l'intervalle temporel de chacun des deux régimes.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant l'étude de la réponse d'un dipôle RC soumis à un échelon de tension.
- Connaître comment brancher un oscilloscope et un système d'acquisition informatisé pour visualiser les différentes tensions.
- Déterminer l'influence de R, de C et de l'amplitude de l'échelon de tension sur la réponse d'un dipôle RC.
- Établir l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.
- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

2- Dipôle RL

- Représenter les tensions u_R et u_L en convention récepteur.
- Connaître et exploiter l'expression de la tension $u = r.i + L.\frac{di}{dt}$ aux bornes d'une bobine en convention récepteur.
- Connaître la signification des grandeurs qui interviennent dans l'expression de la tension u aux bornes d'une bobine et leurs unités.

- Déterminer les deux caractéristiques d'une bobine (l'inductance L, la résistance r) à partir des résultats expérimentaux.
- Établir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension.
- Déterminer l'expression de l'intensité du courant $i(t)$ lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension et en déduire l'expression de la tension aux bornes de la bobine et aux bornes du conducteur ohmique.
- Reconnaître et représenter les courbes de variation, en fonction du temps, de l'intensité du courant $i(t)$ passant dans la bobine et les grandeurs qui lui sont liées et les exploiter.
- Connaître qu'une bobine retarde l'établissement et la rupture du courant et que l'intensité $i(t)$ est une fonction du temps continue et que la tension entre ses bornes est une fonction discontinue à t=0.
- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.
- Utiliser les équations aux dimensions.
- Exploiter des documents expérimentaux pour :
  * reconnaître les tensions observées.
  * mettre en évidence l'influence de R et de L sur la réponse d'un dipôle RL.
  * déterminer la constante de temps.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant l'étude de la réponse d'un dipôle RL soumis à un échelon de tension.
- Connaître comment brancher un oscilloscope et un système d'acquisition informatisé pour visualiser les différentes tensions.
- Déterminer l'influence de R, de L et de l'amplitude de l'échelon de tension sur la réponse d'un dipôle RL.
- Établir l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine.
- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

3- Circuit RLC série

- Connaitre les régimes d'oscillations périodique, pseudo-périodique et apériodique.
- Reconnaître et représenter les courbes de variation de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps pour les trois régimes et les exploiter.
- Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge $q(t)$ dans le cas d'un amortissement négligeable et vérifier sa solution.
- Connaître et exploiter l'expression de la charge $q(t)$ et en déduire l'expression de l'intensité $i(t)$ passant dans le circuit et l'exploiter.
- Connaître et exploiter l'expression de la période propre.
- Expliquer, du point de vue énergétique, les trois régimes.
- Connaître et exploiter les diagrammes d'énergie.
- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.
- Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge dans le cas d'amortissement.
- Connaître le rôle du dispositif d'entretien d'oscillations, qui consiste à compenser l'énergie dissipée par effet Joule dans le circuit.
- Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge q(t) dans le cas d'un circuit RLC entretenu par l'utilisation d'un générateur délivrant une tension proportionnelle à l'intensité : $u_G(t) = k.i(t)$.

- Exploiter des documents expérimentaux pour :
  *reconnaître les tensions observées ;
  * reconnaître les régimes d'oscillations ;
  *mettre en évidence l'influence de R, de L et de C sur le phénomène d'oscillations ;
  * déterminer la valeur de la pseudo-période et de la période propre.
- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant l'étude des oscillations libres dans un circuit RLC série.
- Connaître comment brancher un oscilloscope et un système d'acquisition informatisé pour visualiser les différentes tensions.

- Distinguer les oscillations libres des oscillations forcées.
- Connaitre le rôle de l'excitateur et du résonateur.
- Connaitre et exploiter l'expression $|\varphi| = \frac{2.\pi.\tau}{T}$ de la phase d'une grandeur par rapport à une autre.
- Connaitre et exploiter l'expression de l'impédance $Z = \frac{U}{I}$ du circuit.
- Connaitre l'unité de l'impédance (Ω) .
- Reconnaitre le phénomène de résonnance électrique et ses caractéristiques.
- Connaitre et exploiter l'expression du facteur de qualité $Q = \frac{N_\circ}{\Delta N}$
- Exploiter des documents expérimentaux pour :
  * connaitre l'influence de la résistance sur le facteur de qualité ;
  * déterminer la largeur de la bande passante.
- Reconnaitre le phénomène de surtension.
- Connaitre la puissance instantanée dans le régime alternatif sinusoïdal.
- Établir et exploiter l'expression de la puissance moyenne $P = U.I.\cos\varphi$
- Connaitre le facteur de puissance.

Royaume du Maroc ★ Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

Sous domaine 4 : Mécanique

1- Lois de Newton

- Connaître et exploiter les expressions du vecteur vitesse instantanée et du vecteur accélération.
- Connaître l'unité de l'accélération.
- Connaître les coordonnées du vecteur accélération dans un repère cartésien et dans la base de Freinet.
- Exploiter le produit $a.v$ pour déterminer la nature du mouvement (accéléré - retardé).
- Connaître le référentiel galiléen.
- Connaître la deuxième loi de Newton $\Sigma F_{ext} = m.\frac{\Delta V_G}{\Delta t}$ et $\Sigma F_{ext} = m.\, a_G$; et son domaine de validité.
- Reconnaître le rôle de la masse dans l'inertie d'un système.

- Appliquer la deuxième loi de Newton pour déterminer les grandeurs cinématiques v_G et a_G et les grandeurs dynamiques et les exploiter.
- Connaître et utiliser la troisième loi de Newton.
- Utiliser les équations aux dimensions.

2- Applications

- Connaître et exploiter les deux modèles de frottement fluide : $F = -k.v.i$ et $F = -k.v^2.i$.
- Exploiter la courbe $v_G = f(t)$ pour déterminer :
  - *la vitesse limite v_l ;
  - * le temps caractéristique τ ;
  - *le régime initial et le régime permanent.
- Appliquer la deuxième loi de Newton pour établir l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie d'un solide en chute verticale avec frottement.
- Connaître et appliquer la méthode d'Euler pour la résolution approchée d'une équation différentielle.
- Définir la chute libre verticale.
- Appliquer la deuxième loi de Newton pour établir l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie d'un solide en chute libre verticale et la résoudre.
- Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement rectiligne uniformément varié et ses équations horaires.
- Exploiter le diagramme de la vitesse $v_G = f(t)$.
- Choisir le référentiel convenable à l'étude du mouvement.
- Appliquer la deuxième loi de Newton pour établir l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie d'un système sur un plan horizontal ou incliné et déterminer les grandeurs cinématiques et dynamiques caractéristiques du mouvement.
- Exploiter un document représentant la trajectoire d'un projectile dans un champ de pesanteur uniforme pour :
  - *déterminer le type du mouvement (plan) ;
  - *représenter les vecteurs vitesse et accélération ;
  - *déterminer les conditions initiales et quelques paramètres caractérisant le mouvement.
- Appliquer la deuxième loi de Newton dans le cas d'un projectile dans un champ de pesanteur uniforme pour :
  - *établir les équations différentielles du mouvement ;
  - *déduire les équations horaires du mouvement et les exploiter ;
  - *trouver l'équation de la trajectoire ;
  - *établir et exploiter les expressions de la portée et la flèche.

Royaume du Maroc ★ Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports ★ Centre National de l'Evaluation des Examens

3- Relation quantitative entre la somme des moments $\sum M_{\Delta}$ et l'accélération angulaire $\ddot{\theta}$

- Repérer un point du solide en rotation autour d'un axe fixe par son abscisse angulaire.
- Connaître l'expression de l'accélération angulaire et son unité.
- Connaître et exploiter les expressions des deux composantes a_N et a_T en fonction des grandeurs angulaires.
- Connaître et appliquer la relation fondamentale de la dynamique dans le cas de la rotation autour d'un axe fixe pour établir l'équation différentielle du mouvement et la résoudre.
- Connaître l'unité du moment d'inertie.
- Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement de rotation uniformément varié et ses équations horaires.
- Appliquer la deuxième loi de Newton et la relation fondamentale de la dynamique dans le cas de la rotation d'un système mécanique composé de deux solides, l'un en mouvement de translation rectiligne et l'autre en rotation autour d'un axe fixe, pour établir les équations différentielles du mouvement et déterminer des grandeurs cinématiques et des grandeurs dynamiques.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

4- Systèmes oscillants

- Connaître le mouvement oscillatoire.
- Reconnaître les oscillations libres.
- Reconnaître l'amortissement des oscillations, ses différents types et ses régimes.
- Connaître que dans le cas d'un amortissement faible (Régime pseudopériodique), la pseudo-période est voisine de la période propre
- Connaître les caractéristiques de la force de rappel exercée par un ressort sur un solide en mouvement.
- Exploiter les courbes : $x_G(t)$, $v_G(t)$ et $a_G(t)$.
- Appliquer la deuxième loi de Newton à un système oscillant (corps solide) pour établir l'équation différentielle du mouvement et vérifier sa solution dans les cas où le système oscillant est en position **horizontale**, **verticale** ou **inclinée**.
- Déterminer la nature du mouvement du système oscillant (corps solide-ressort) et écrire les équations $x_G(t)$, $v_G(t) = \dfrac{dx}{dt}$ et $x_G(t)$ et les exploiter.
- Connaître la signification des grandeurs physiques intervenant dans l'expression de l'équation horaire $x_G(t)$ du système oscillant (corps solide-ressort vertical / incliné) et les déterminer à partir des conditions initiales.
- Établir l'expression de la période propre du système oscillant (corps solide-ressort).
- Connaître et exploiter l'expression de la période propre et la fréquence propre du système oscillant (corps solide-ressort).
- Déterminer les deux types d'amortissement (solide et fluide) à partir des formes des diagrammes d'espace $x_G(t)$.
- Appliquer la relation fondamentale de la dynamique, dans le cas de la rotation, à un pendule pesant pour établir l'équation différentielle du mouvement dans le cas des petites oscillations ; les frottements étant négligeables.
- Déterminer la nature du mouvement du pendule pesant, dans le cas de faibles oscillations, et écrire et exploiter les équations du mouvement : $\theta(t)$, $\dot{\theta}(t)$ et $\ddot{\theta}(t)$.
- Connaître la signification des grandeurs physiques intervenant dans l'expression de l'équation horaire $\theta(t)$ du pendule pesant, et les déterminer à partir des conditions initiales.

- Établir l'expression de la période propre du pendule pesant.
- Connaître et exploiter l'expression de la période propre et la fréquence propre du pendule pesant dans le cas des petites oscillations.
- Exploiter les diagrammes $\theta(t)$, $\dot{\theta}(t)$ et $\ddot{\theta}(t)$ pour déterminer les grandeurs qui caractérisent le mouvement du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations.
- Définir le pendule simple synchrone au pendule pesant.
- Connaître l'expression de la période propre d'un pendule simple.
- Appliquer la deuxième loi de Newton et la relation fondamentale de la dynamique dans le cas de la rotation à un système mécanique oscillant composé et constitué d'un corps en mouvement de translation rectiligne et d'un autre en rotation autour d'un axe fixe et dans différentes situations, pour établir les équations différentielles du mouvement et déterminer des grandeurs cinématiques et des grandeurs dynamiques.

5- Aspects énergétiques

- Déterminer le travail d'une force extérieure exercée par un ressort.
- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie potentielle élastique.
- Connaître et exploiter la relation entre le travail d'une force appliquée par un ressort et la variation de l'énergie potentielle élastique.
- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie mécanique d'un système solide-ressort.
- Exploiter la conservation et la non-conservation de l'énergie mécanique d'un système solide-ressort.
- Exploiter les diagrammes d'énergie.
- Exploiter l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur et l'expression de l'énergie cinétique pour déterminer l'énergie mécanique du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations.
- Exploiter la conservation de l'énergie mécanique du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

Deuxième domaine principal : Chimie

Sous domaine 1 : Transformations rapides et transformations lentes d'un système chimique

1- Transformations lentes et transformations rapides

- Écrire l'équation de la réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction et identifier les deux couples intervenants.
- Déterminer, à partir des résultats expérimentaux, l'influence des facteurs cinétiques sur la vitesse de réaction.

2- Suivi temporel d'une transformation - vitesse de réaction

- Justifier les différentes opérations réalisées lors du suivi de l'évolution temporelle d'un système et exploiter les résultats expérimentaux.
- Repérer l'équivalence lors d'un titrage et l'exploiter.

- Exploiter les différentes courbes d'évolution de la quantité de matière d'une espèce chimique, sa concentration, l'avancement de réaction, sa conductivité électrique, sa conductance, la pression ou le volume d'un réactif ou d'un produit.
- Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.
- Connaître l'expression de la vitesse volumique de réaction.
- Connaître l'influence de la concentration des réactifs et de la température sur la vitesse volumique de réaction.
- Interpréter qualitativement la variation de la vitesse de réaction à l'aide d'une des courbes d'évolution tracées.
- Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse volumique de réaction.
- Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.
- Déterminer le temps de demi-réaction graphiquement ou en exploitant des résultats expérimentaux.
- Interpréter l'influence de la concentration de l'un des réactifs et/ou de la température sur le nombre de chocs efficaces par unité de temps.

Sous domaine 2 : Transformations non totales d'un système chimique

3- Transformations chimiques qui ont lieu dans les deux sens

- Définir un acide et une base selon Bronsted.
- Écrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.
- Déterminer le pH d'une solution aqueuse.
- Calculer l'avancement final de la réaction d'un acide avec l'eau, connaissant la valeur de la concentration et du pH de la solution de cet acide, et le comparer à l'avancement maximal.
- Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.
- Interpréter à l'échelle microscopique, l'état d'équilibre d'un système chimique.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

4- État d'équilibre d'un système chimique

- Utiliser la relation liant la conductance G, d'une partie de solution, aux concentrations molaires effectives [Xi] des ions Xi en solution.
- Savoir que, lorsque l'état d'équilibre du système est atteint, les quantités de matière n'évoluent plus, et que cet état d'équilibre est dynamique.
- Donner et utiliser l'expression littérale du quotient de réaction Qr à partir de l'équation de la réaction.
- Savoir que le quotient de réaction $Q_{r,éq}$, associée à l'équation de la réaction, à l'état d'équilibre d'un système, prend une valeur, indépendante des concentrations, nommée constante d'équilibre K .
- Savoir que, pour une transformation donnée, le taux d'avancement final dépend de la constante d'équilibre et de l'état initial du système.

5- Transformations associées à des réactions acido-basiques en solution aqueuse

- Savoir que le produit ionique de l'eau, K_e, est la constante d'équilibre associée à l'équation de la réaction d'autoprotolyse de l'eau.

- Connaitre la relation $pK_e = -\log K_e$
- Déterminer la nature d'une solution aqueuse (acide ou basique ou neutre) à partir de la valeur de son pH
- Déterminer la valeur du pH d'une solution aqueuse à partir de la concentration molaire des ions H_3O^+ ou HO^-.
- Écrire et utiliser l'expression de la constante d'acidité K_A associée à l'équation de la réaction d'un acide avec l'eau.
- Connaître la relation $pK_A = -\log K_A$.
- Déterminer la constante d'équilibre associée à l'équation d'une réaction acido-basique à l'aide des constantes d'acidité des couples en présence.
- Indiquer l'espèce prédominante connaissant le pH d'une solution aqueuse et le pK_A du couple acide/base.
- Représenter et exploiter le diagramme de prédominance et de distribution des espèces acides et basiques présentes en solution aqueuse.
- Écrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).
- Connaître le montage expérimental d'un dosage acido-basique.
- Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.
- Repérer et exploiter le point d'équivalence.
- Justifier le choix de l'indicateur coloré adéquat pour repérer l'équivalence.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

Sous domaine 3 : Sens d'évolution d'un système chimique

6- Évolution spontanée d'un système chimique

- Calculer la valeur du quotient de réaction Q_r d'un système chimique dans un état donné.
- Déterminer le sens d'évolution spontanée d'un système chimique.

7-Transformations spontanées dans les piles et récupération de l'énergie

- Schématiser une pile (schéma conventionnel, schéma)
- Déterminer le sens de déplacement des porteurs de charges dans une pile en utilisant le critère d'évolution spontanée.
- Interpréter le fonctionnement d'une pile en disposant d'une information parmi les suivantes : le sens du courant électrique, la f.é.m., les réactions aux électrodes, la polarité **des électrodes** ou le mouvement des porteurs de charges.
- Écrire les équations des réactions **aux électrodes** (avec double flèche) et l'équation bilan lors du fonctionnement de la pile (avec une seule flèche).
- Établir la relation entre les quantités de matière des espèces formées ou consommées, l'intensité du courant et la durée de fonctionnement de la pile. Utiliser cette relation pour déterminer d'autres grandeurs (quantité d'électricité, l'avancement de la réaction, variation de masse…).

Domaines des contenus et leur poids

Le tableau suivant précise le poids de chaque domaine de contenu.

Domaine principal	Sous Domaine	Poids
PHYSIQUE	Ondes	12,5%
	Transformations nucléaires	8,5%
	Électricité	21%
	Mécanique	25%
CHIMIE	Transformations rapides et transformations lentes d'un système chimique	10%
	Transformations non totales d'un système chimique	15%
	Sens d'évolution d'un système chimique	8%

3-Tableau des niveaux d'habileté, leurs composantes et leur poids

En plus de l'évaluation des savoirs et savoir-faire liés aux différentes parties du programme, l'évaluation certificative, à la fin de la deuxième année du cycle du baccalauréat, se concentrera sur un ensemble d'habiletés fondamentales en sciences, classées en trois niveaux comme le montre le tableau suivant :

Niveau d'habileté	Composantes	Poids
Utilisation des ressources (connaissances et savoir-faire)	- Connaître et utiliser : les symboles - les conventions - les unités - l'ordre de grandeur - les définitions - les lois - les principes - les modèles - les formules - les relations… - Décrire et expliquer un phénomène. - Prévoir l'évolution d'un phénomène physique ou d'un système chimique.	45%
Application d'une solution expérimentale	- Proposer un protocole expérimental. - Proposer le schéma d'un montage expérimental. - Distinguer les différentes parties d'un montage expérimental et déterminer la fonction de chaque partie. - Exploiter les données expérimentales, les analyser et en tirer des conclusions. - Prévoir les dangers possibles en situation expérimentale et utiliser les moyens de sécurité adéquats.	15 %
Résolution de problème	- Mobiliser les ressources nécessaires. - Organiser les étapes de résolution. - Utiliser les outils mathématiques, les courbes et les tableaux. - Construire une déduction logique ou la prouver. - Décrire et analyser des données ou résultats scientifiques ; présenter des conclusions pratiques. - Donner une opinion ou émettre un avis critique	40%

Royaume du Maroc ★ Ministère de l'Éducation Nationale du Préscolaire et des Sports ★
Centre National de l'Evaluation des Examens

4- Tableau de spécification

Le tableau de spécification présente :

- les domaines des contenus et leurs poids ;
- les niveaux d'habileté et leur poids ;
- l'intersection entre les domaines des contenus et les niveaux d'habileté exprimée en pourcentage.

Domaines principaux	Niveaux d'habiletés / Sous domaines des contenus	Utilisation des ressources	Application d'une solution expérimentale	Résolution de problème	Total
		45%	15%	40%	
Physique	Ondes	5,6%	10%	5%	12,5%
	Transformations nucléaires	3,8%		3,4%	8,5%
	Electricité	9,5%		8,4%	21%
	Mécanique	11,2%		10%	25%
Chimie	Transformations rapides et transformation lentes d'un système chimique	4,5%	5%	4%	10%
	Transformations non totales d'un système chimique	6,8%		6%	15%
	Sens d'évolution d'un système chimique	3,6%		3,2%	8%
Total		45%	15%	40%	100%

&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens